

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ana Marija Veselčić

ANALITIČKI PRIKAZ VRSTA TROŠKOVA ZALIHA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2018

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 3. travnja 2018.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Upravljanje zalihama**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4721

Pristupnik: **Ana Marija Veselčić (0135236154)**
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Analitički prikaz vrsta troškova zaliha**

Opis zadatka:

U radu je potrebno objasniti vrste troškova zaliha. Nadalje, osim teoretski objašnjenja potrebno je prikazati i matematičke modela u primjeni za izračun istih.

Mentor:



doc. dr. sc. Diana Božić

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

ANALITIČKI PRIKAZ VRSTA TROŠKOVA ZALIHA

AN ANALYTICAL VIEW OF INVENTORY COSTS TYPES

Mentor: doc. dr. sc. Diana Božić

Studentica: Ana Marija Veselčić

JMBAG: 0135236154

Zagreb, rujan 2018.

SAŽETAK

U ovom završnom radu prikazane su vrste troškova zaliha i izračun troškova zaliha. Nakon uvoda u kojem je prikazana svrha rada, drugo poglavlje odnosi se na opis zalihe, njihovu podjelu te formule za izračun. U trećem poglavlju su prikazane vrste troškova zaliha zajedno s formulama. U četvrtom poglavlju prema podacima tvrtke "Stolarija Jelić" napravljen je proračun s ciljem prikaza ukupnih troškova držanja zaliha, ukupnih troškova nedostatka zaliha, te ukupnih troškova proizvodnje i naručivanja.

KLJUČNE RIJEČI: zalihe; troškovi zaliha; vrste troškova zaliha.

SUMMARY

This final work presents the types of inventory costs and inventory cost estimates. After the introduction in which the purpose of the work is presented, the second chapter refers to inventory description, their distribution and formula for calculation. The third chapter presents the types of inventory costs along with the formulas. In the fourth chapter, according to the data of "Stolarija Jelić", a budget was set up with the aim of showing overall costs of stockholding, total cost of inventory shortage and total production and ordering costs.

KEY WORDS: inventory; inventory stocks costs; types of inventory costs

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Općenito o zalihama.....	2
2.1.	Teorijske definicije zaliha	2
2.2	Osnovna podjela zaliha.....	3
2.2.1	Minimalne zalihe	3
2.2.2	Maksimalne zalihe	4
2.2.3	Sezonske zalihe.....	4
2.2.4	Optimalne zalihe.....	5
2.2.5	Prosječne zalihe.....	8
2.2.6	Sigurnosne zalihe.....	8
2.2.7	Špekulativne zalihe	10
2.2.8	Nekurentne zalihe	10
3.	Vrste troškova u upravljanju zalihama	11
3.1	Općenito o vrstama troškova u upravljanju zalihama.....	11
3.2	Troškovi držanja zaliha	12
3.2.1	Troškovi kapitala.....	16
3.2.2	Troškovi transporta	16
3.2.3	Troškovi skladištenja	17
3.2.4	Troškovi usluga	18
3.2.5	Troškovi rizika.....	19
3.3	Troškovi nedostatka zaliha	19
3.4	Troškovi proizvodnje i trošak nabave zaliha.....	20
4.	Primjer proračuna troška zaliha	23
5.	Zaključak.....	29
	Popis literature	31
	Popis grafikona	33
	Popis tablica	34
	Popis kratica	35

1. Uvod

U današnjem suvremenom poslovanju sve je veća potreba za optimalnim upravljanjem zaliha s ciljem reduciranja troškova koji se vežu uz njih. Da bi se taj rad sa zalihamama učinio što efikasnijim potrebno je na adekvatan način prilagoditi sve procese u poduzeću koji se vežu za zalihe. Danas, zalihe predstavljaju nezaobilazan dio u poslovanju jer gotovo da ne postoji poduzeće u kojem se zalihe ne nalaze u svakom dijelu opskrbnog lanca.

Optimalna razina zaliha prvenstveno se razlikuje o tipu poduzeća te o vrsti djelatnosti. Kvalitetno i optimalno upravljanje zalihamama ima za cilj povećanje profitabilnosti samog poduzeća. Naime, isplativ opseg poslovanja realizira se kroz smanjenje troškova zaliha na svim razinama proizvodnje. Najčešće je uređen tako da ga sačinjava grupa poduzeća čiji je zadatak briga o svim različitim procesima potrebnima u stvaranju gotovog proizvoda.

Tema završnog rada je Analitički prikaz vrsta troškova zaliha. Sadržaj rada se sastoji od pet međusobno povezanih dijelova: 1. Uvod, 2. Općenito o zalihamama, 3. Vrste troškova u upravljanju zalihamama, 4. Primjer proračuna troškova zaliha i 5. zaključak. Cilj prvog dijela, Uvod, je navesti predmet, svrhu, strukturu i osnovne ciljeve rada. Drugo poglavlje s naslovom Općenito o zalihamama, definira sam pojam zaliha, opisuje njihovu podjelu i formule po kojima se računaju. Vrste troškova u upravljanju zalihamama, naslov je trećeg poglavlja u sklopu kojeg su opisane razne vrste troškova na koje je potrebno obratiti pozornost za uspješno poslovanje. Ističu se troškovi naručivanja, troškovi držanja, troškova nedostatka zaliha i troškova proizvodnje. Četvrto poglavlje, Primjer proračuna troškova zaliha predstavlja srž rada, a opisuje cjelokupan izračun troškova prema podacima tvrtke „Stolarija Jelić“ s ciljem određivanja ukupnih godišnjih troškova. Posljednji dio rada, Zaključak, sadrži završna razmatranja i spoznaje o tome što se tokom rada proučavalo. Na kraju dolazi literatura i popis grafova.

2. Općenito o zalihama

U ovom poglavlju dane su teoretske osnove o zalihama. Osim samih definicija navedene su vrste zaliha prema osnovnoj podjeli, te formule za izračun.

2.1. Teorijske definicije zaliha

Zalihe su materijali koji se koristi da bi olakšali proizvodnju ili zadovoljili potražnju potrošača, a uključuju [1]:

- sirovine,
- poluproizvode,
- materijal u radu,
- gotove proizvode.

Materijali za proizvodnju obično pripadaju samom poduzeću i u najvećem broju slučajeva poslije nekretnina i proizvodnih strojeva predstavlja njenu najznačajniju imovinu. Upravljanje zalihama je vrlo složen proces te kako bi se mogao bolje predložiti, za početak će biti opisane same zalihe [1].

Zalihe se drže zbog osiguranja kontinuiteta proizvodnje, odnosno prodaje. Za cilj imaju zaštititi poslovanje i proizvodnju u uvjetima neizvjesnosti, omogućiti ekonomičnu nabavu i proizvodnju, pokriti promjene ponude i potražnje i omogućiti tok materijala unutar proizvodnog procesa. Omogućuju zaštitu od nepouzdanе dobave i isporuke robe, povoljniju cijenu transporta za veću količinu robe i nižu jediničnu cijenu za velike količine robe [1].

Zalihe predstavljaju jedan od glavnih izvora troškova unutar logističkih sustava i temeljni je čimbenik. Zalihe opredjeljuju materijalni tok unutar logističkog sustava, odnosno vrijeme koje je proteklo od trenutka kada sirovine i materijal uđu u logistički lanac do trenutka kada iz njega izlaze i prelaze u vlasništvo kupca u obliku gotovoga proizvoda. Zalihe izravno i bitno utječu i na brzinu prodaje i sposobnost logističkoga sustava za pravodobnu isporuku krajnjem kupcu [2].

Zalihe su ublaživači između tokova ulaza i izlaza materijalnih dobara. One su potrebne kada se razlikuju vremenska i količinska struktura inputa i outputa tokova materijalnih dobara.

Takvi ublaživači mogu nastati zbog različite strukture u input i output tokovima materijalnih dobara na najrazličitijim mjestima u prodajnome kanalu [3].

2.2 Osnovna podjela zaliha

S obzirom na plan i stvarno stanje zaliha robe u skladištu, zalihe mogu biti [3]:

- planirane i
- stvarne zalihe.

S obzirom na planirani normativ, kao i pretpostavku za kontinuirano odvijanje procesa proizvodnje, zalihe se mogu podijeliti na [3] :

- minimalne,
- maksimalne,
- sezonske,
- optimalne,
- prosječne,
- sigurnosne,
- špekulativne,
- nekurentne zalihe.

Prema vrsti robe skladištenja dijele se na [3]:

- zalihe sirovina i materijala,
- zalihe dijelova i poluproizvoda,
- zalihe gotovih proizvoda.

2.2.1 Minimalne zalihe

Minimalna zaliha je najmanja količina robe u skladištu koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje potrebe poduzeća po količini i asortimanu. To je ona količina robe ispod koje se zaliha ne bi smjela spustiti ako se želi održavati kontinuitet proizvodnje, odnosno opskrba tržišta potrošnje. Zbog značenja minimalnih zaliha za kontinuitet

proizvodnje i poslovanja, produktivnosti rada i ekonomičnost proizvodnje, tvrtka mora izračunati kolike su joj zalihe materijala potrebne za kontinuiranu proizvodnju [4].

Za utvrđivanje njihove količine je potrebno utvrditi dnevnu potrošnju ili prodaju robe te rokove nabave. Držanje minimalnih zaliha ima smisla u onom trgovačkom poduzeću čije poslovanje nema sezonskih oscilacija te isto tako ima pouzdane dobavljače kako bi se na njih, bez straha, moglo računati po pitanju isporuke naručene robe [4] .

Prema [5] minimalne zalihe računaju se kako slijedi:

$$Z_{min} = Q_{dn} * V_{nab} \quad (1)$$

Gdje je:

- Q_{dn} - dnevna (prosječna) potrošnja
- V_{nab} - vrijeme nabave

2.2.2 Maksimalne zalihe

Gornja granica količine robe u skladištu iznad koje se ne smije neko vrijeme nabavljati roba. Držanje ovih zaliha nije samo ekonomski neopravdano već je i štetno. Ono bi imalo smisla kada proizvodnja ili narudžbe kupaca manje ili više osciliraju tijekom godine, pa se politikom držanja tih zaliha osigurava od nestašice robe [5].

Prema [5] maksimalne zalihe računaju se kako slijedi:

$$Z_{max} = \frac{\text{vrijednost najveće planirane prodaje}}{\text{dana razdoblja za koje se traži normativ maksimalne zalihe}} \times \text{norma dani} \quad (2)$$

2.2.3 Sezonske zalihe

Količina robe koje je unaprijed sakupljena, s ciljem prodaje u nekom razdoblju. One zahtijevaju točnost kod prognoze potražnje. Primjer sezonskih zaliha su primjerice suncobrani za koje se očekuje povećana potražnja tijekom ljetnih mjeseci [6].

2.2.4 Optimalne zalihe

Optimalne zalihe predstavljaju količinu robe koja osigurava redovnu i potpunu opskrbu proizvodnje ili kupaca uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja robe, odnosno ona količina robe koja omogućuje ekonomično poslovanje poduzeća [7] .

Optimalne zalihe omogućuju ravnomjerno i kontinuirano poslovanje uz najracionalnije troškove. Da bi zaliha robe u skladištu bila optimalna, robu treba naručivati pravovremeno i u dovoljnim količinama. Optimalne zalihe utvrđuju se analizom troškova nabave i troškova uskladištenja. Korištenje takve vrste zaliha ima smisla, pošto svako poduzeće teži njima, jer upravo one u obzir uzimaju i troškove koji se javljaju njihovim držanjem na skladištu [4] .

Formula za izračunavanje optimalnih zaliha je [4]:

$$Z_{opt} = (P + R1) \times (V + R2) \quad (3)$$

Pri čemu je :

- Z_{opt} - normativ optimalne zalihe gotovih proizvoda izražen u vrijednosti
- P - dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda izražene u količini ili vrijednosti (planska cijena proizvoda/robe)
- $R1$ - rezerva kojom se na temelju procjene povećava dnevna ili mjesečna planska prodaja gotovih proizvoda uslijed podbačaja plana proizvodnje te povećanog škarta ili loma gotovih proizvoda
- V - normirani broj dana ili mjeseci između vremena naručivanja i isporuke
- $R2$ - rezerva kojom se na temelju procjene povećava normirani broj dana ili mjeseci zbog izuzetnih teškoća u isporuci, odnosno otpremi robe.

Prema [4] optimalne količine nabave računaju se kako slijedi:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Ch}} \quad (4)$$

Pri čemu je:

- Co - jedinični trošak nabave
- D - potražnja u određenom periodu
- H - Godišnja stopa troška držanja zaliha (%) (ovisi o poslovanju, uobičajeno između 10 % do 15 %)
- Ch – trošak držanja zaliha.

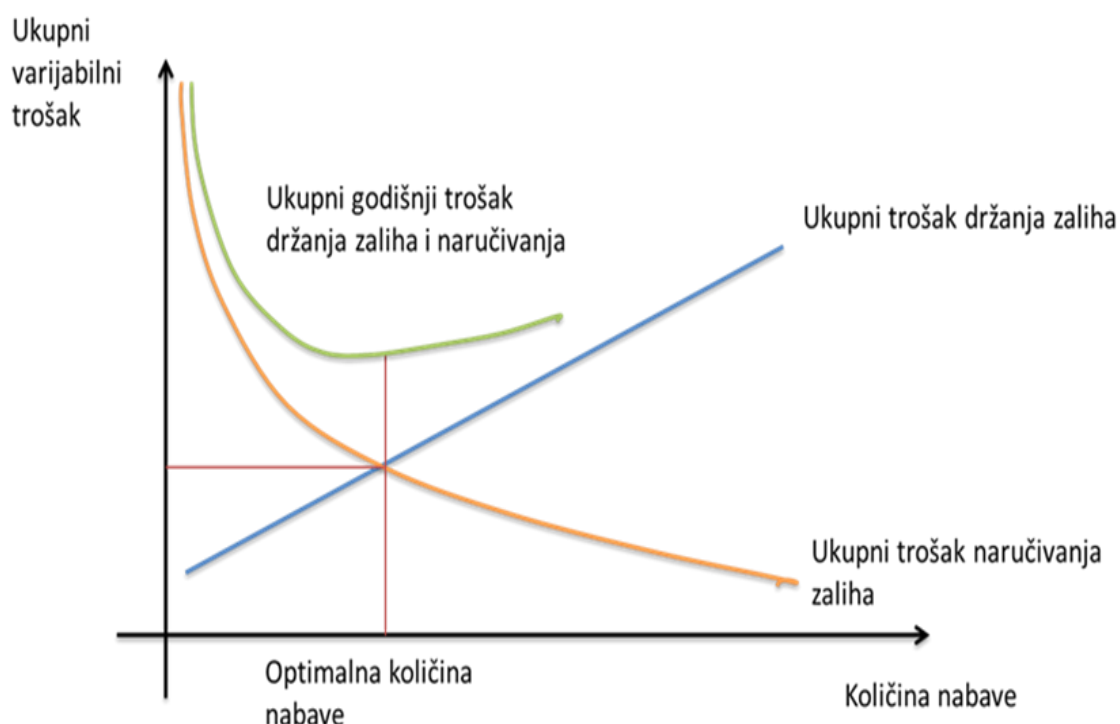
Ekonomska količina narudžbe (Economic Order Quantity – EOQ) predstavlja tehniku upravljanja zalihama koja osigurava najniže troškove narudžbe. Prilikom naručivanja, uvijek se postavljaju dva temeljna pitanja [8]:

- Koju bi količinu trebalo naručiti?
- Kada bi narudžbu trebalo plasirati?

Što je narudžba veća, to su troškovi narudžbe manji, ali su zato troškovi skladištenja veći. Vrijeme narudžbe pokazuje koliko se zalihe zadržavaju u skladištu. Veće narudžbe zadržavaju materijal duže na skladištu, pa su samim time troškovi skladištenja veći, dok manje i češće narudžbe smanjuju troškove skladištenja, ali povećavaju troškove narudžbe. EOQ pokazuje onu količinu narudžbe koja će smanjiti troškove naručivanja i troškove skladištenja, te uzima u obzir 3 varijable [8]:

- troškove naručivanja ,
- troškove skladištenja,
- ukupne godišnje potrebe.

Grafikon 1 prikazuje odnos ukupnih varijabilnih troškova i količine nabave.



Grafikon 1: Ekonomska količina nabave [1]

Na grafikonu 1 je vidljivo da troškovi skladištenja rastu linearno s povećanjem količine zaliha, dok trošak naručivanja pada po jedinici naručene robe. Odnosno, što je narudžba veća, to su troškovi narudžbe manji, dok su zato troškovi skladištenja veći. Veće narudžbe zadržavaju materijal duže na skladištu, pa su samim time troškovi skladištenja veći, dok manje i češće narudžbe smanjuju troškove skladištenja, ali povećavaju troškove narudžbe. U točki gdje se sijeku trošak nabave i trošak skladištenja nalazi se optimalna količina nabave.

Ovaj jednostavan klasični model ukazuje odnose između cijena nabavljanja i čuvanja robe. Ispunjenjem pretpostavka poput poznate potražnje koja se događa u relativno konstantnim periodima, roba treba imati dovoljno dug rok trajanja, parametri troškova tijekom beskonačnog perioda vremena ostaju identični, te cijela narudžba dolazi u jednoj isporuci, ovaj model je pogodan za primjenu u analizi zaliha. Odnosno, jednostavnije rečeno, skladište se puni u trenutku kada mu stanje dođe na nulu, količina narudžbe je konstantna, troškovi skladištenja po uskladištenoj jedinici zaliha kao i fiksni troškovi narudžbe po narudžbi su

konstantni, cijena uskladištenog materijala je konstantna i neovisna o naručenoj količini, promatra se samo jedan proizvod, veze s ostalim područjima poslovanja (npr. s proizvodnjom, financiranjem) tržištem su zanemarene. Navedene pretpostavke govore kako je ovaj model primjenjiv samo u nerealno postavljenim situacijama, ali je ipak dosta značajan zbog toga što su u obzir uzete sve vrste troškova [9].

2.2.5 Prosječne zalihe

Prosječna stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja, najčešće godine. Izračunavaju se kao aritmetička sredina stanja robe [10].

Prema [5] prosječne zalihe računaju se kako slijedi :

$$Z_{\text{prosječna}} = \frac{\frac{1}{2}z_1 + (z_2) + (z_3) + (z_4) + (z_5) + (z_6) + \dots + (\frac{1}{2}z_n)}{n - 1} \quad (5)$$

2.2.6 Sigurnosne zalihe

Sigurnosna zaliha predstavlja količinu robe na skladištu koja služi da bi se osigurala opskrba prodaje ili proizvodnje u uvjetima povećane potražnje. Sprječava mogućnost nastanka nedostatka zaliha na skladištu i omogućuje normalno odvijanje proizvodnje i distribucije. To također povlači za sobom i određene troškove u vidu kamata na angažirana financijska sredstva i troškova skladištenja. Četiri čimbenika koja utječu na potrebnu razinu sigurnosne zalihe nekog artikla [4]:

- dužina vremena ponovne nabavke,
- vjerojatnoća prekoračenja vremena ponovne nabavke i prekoračenja, smanjivanja (izuzimanja),
- dobavna pripravnost (spremnost),
- broj skladišta.

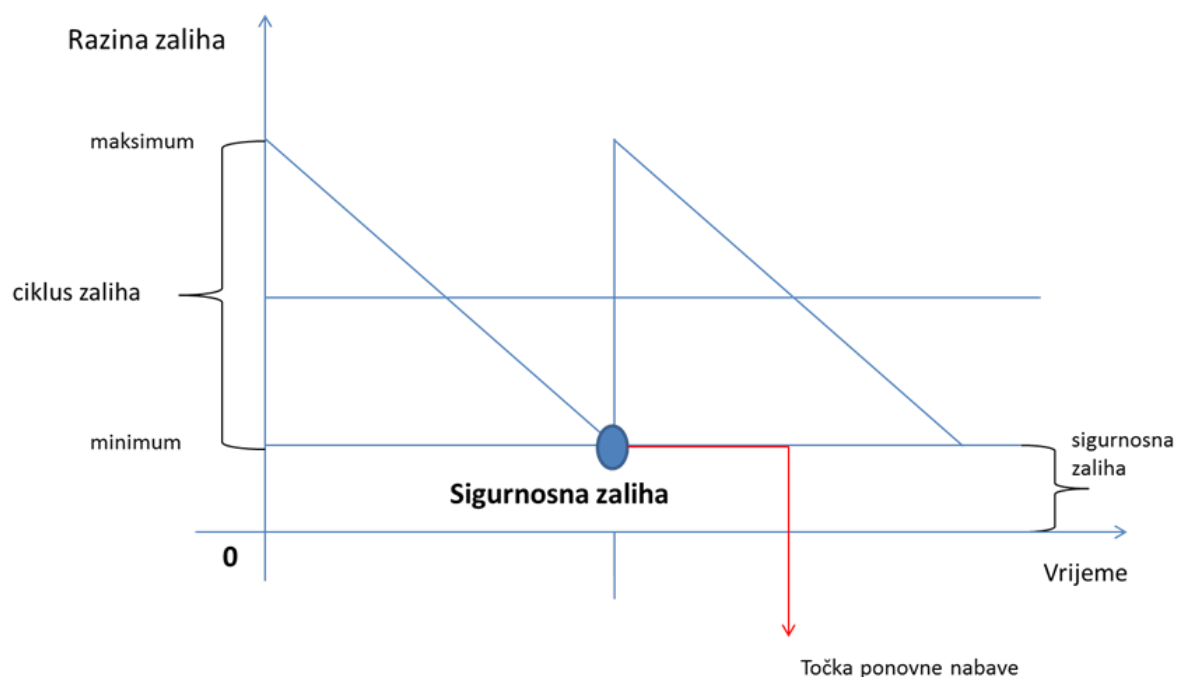
Prema [10] sigurnosne zalihe računaju se kako slijedi:

$$S = z \times \sigma \times \sqrt{dL} \quad (6)$$

Gdje je :

- z = vrijednost parametra „ z “ normalne distribucije za ciljanu razinu usluge
- σ = standardna devijacija potražnje tijekom vremena isporuke
- dL = potražnja tijekom vremena isporuke.

Na grafikonu 2 prikazana je sigurnosna zaliha, a nakon nje slijedi i detaljan opis pojma i načina postavljanja točke ponovne nabave.



Grafikon 2: Sigurnosna zaliha [11]

Na grafikonu 2 prikazane su sigurnosne zalihe koje predstavljaju onu količinu robe iznad minimalnih zaliha, koju poduzeće treba održati kako bi osigurao kontinuitet poslovanja u slučajevima kada dobavljač kasni s isporukom narudžbe ili ukoliko dođe do neočekivane potražnje. Kada razina zaliha padne na minimalnu razinu, potrebno je naručiti novu robu (točka ponovne nabave). Dakle, sigurnosna zaliha služi kao osiguranje za nepredvidljive slučajeve na koje poduzeće ne može utjecati, a odnosi se na porast potražnje, razne oscilacije u potražnji, potražnja se mora nadomjestiti iz sigurnosne zalihe. Valja napomenuti

da je kod ponovnog naručivanja robe, potrebno nadomjestiti i sigurnosnu zalihi, ukoliko je postojala potreba za njezinim korištenjem.

2.2.7 Špekulativne zalihe

Špekulativne zalihe su količina robe koja se drži na skladištu s ciljem prodaje kada dođe do promjene na tržištu, odnosno kada dođe do povećanja cijena. Takvo povećanje cijena odnosi se na neke sezonalne promjene u potražnji ili primjerice na nestašicu određenih proizvoda. Vođenje politikom špekulativnih zaliha donosi dobit samo onda kada zarada koja se postigne prodanim proizvodima, tijekom nekog odgovarajućeg perioda, kada je došlo do značajnijeg rasta cijene, premaši ukupne troškove skladištenja i čuvanja navedenih špekulativnih zaliha [11].

2.2.8 Nekurentne zalihe

Roba koja iz određenih razloga nije prodana u planiranom razdoblju. Ti razlozi mogu biti:

- loše predviđanje potražnje,
- prevelika narudžba zbog jeftine cijene,
- loša procjena tržišta itd.

Takvu robu je potrebno negdje skladištiti, što generira troškove. Roba samim stajanjem gubi na vrijednosti. Nakon određenog vremena vrijednost robe manja je od ukupnih troškova nastalih pri manipuliranju istom, te se sukladno tome svrstava u grupu nekurentnih ili mrtvih zaliha. Roba je najčešće nekurentna zbog [12]:

- loše kvalitete robe,
- visokih cijena,
- sezonskih oscilacija,
- zastarjele tehnologije ili nove mode,
- pada kupovne moći stanovništva.

3. Vrste troškova u upravljanju zalihama

Nakon definiranja osnovnih pojmova vezanih uz zalihe te njihovih vrsta, sljedeće poglavlje obrađuje sve vrste troškova koji se javljaju u upravljanju zalihama. Dane su formule za izračun svake pojedine vrste troška, te se pruža uvid u osnove danas najvažnijih troškova vezanih za zalihe.

3.1 Općenito o vrstama troškova u upravljanju zalihama

Analiza zaliha može se promatrati i kao tehnika za kontrolu troškova. Troškovi zaliha su troškovi koji se odnose na čuvanje i održavanje zaliha tijekom određenog vremenskog razdoblja. Troškovi zaliha se opisuju kao postotak od ukupne vrijednosti zaliha na godišnjoj razini. Ovisi o području poslovanja ali obično su vrlo visoki [13].

Za trošak zaliha može se reći da spada u kategoriju skrivenih troškova, jer se u računovodstvenim izvještajima zalihe tretiraju kao imovina i navodi se njihova vrijednost, a ne može se iščitati i koliki trošak one generiraju [14].

Troškovi zaliha mogu se podijeliti na tri vrste [15]:

- troškovi držanja zaliha,
- troškovi nedostatka zaliha,
- troškovi nabave i proizvodnje.

Iz prethodnih razmatranja je vidljivo da se trošak zaliha uočava u [15]:

- jediničnoj cijeni robe,
- operativnom trošku, u koji se ubrajaju troškovi rukovanja robom u svim fazama (manipulacije robom), trošak skladištenja robe te trošak transporta,
- trošku zaliha u transportu.

Troškove je potrebno kontrolirati, a kao tehnika takve kontrole mogu biti i analize troškova. S ciljem smanjenja jediničnog troška upravljanje zalihama djeluje na upravljanje skladištem sa svrhom bržeg obrta zaliha, upravljanjem prijevozom s ciljem boljeg iskorištavanja

kapaciteta prijevoznog sredstva i slično. Kada se ciljevi, odnosno svrhe pojedinih aktivnosti nađu u „konfliktu“ nastaje problem, a kao primjer tome navodi se smanjenje zaliha na skladištu što uvjetuje nedostatak robe, povećani trošak otpreme narudžbe i žurni prijevoz. Nažalost, sa smanjenjem troškova u nekim područjima, stvara se povećanje troškova u drugim, ali istovremeno povezanim područjima [15].

3.2 Troškovi držanja zaliha

Troškovi držanja zaliha su proporcionalni naručenoj količini dok su troškovi narudžbe neovisni o naručenoj količini i njihov iznos po jedinici proizvoda se smanjuje s povećanjem naručene količine [16].

Troškovi držanja zaliha poznati su kao troškovi nošenja. Držanje zaliha ima svoj cilj ili svrhu koja se očituje u zaštiti:

- poslovanja i proizvodnje u uvjetima neizvjesnosti,
- mogućnosti ekonomične nabave i proizvodnje,
- pokriće objektivno prisutne promjene u ponudi i potražnji,
- mogućnosti toka materijala unutar proizvodnog, odnosno poslovnog sustava.

Kao rezultat toga javljaju se razlozi koji uvjetuju potrebu održavanja zaliha, odnosno, kako bi poduzeće osiguralo dostupnost robe u slučaju neplaniranih zahtjeva kupaca, neplanirani nedostatak materijala može dovesti do gubitka kupca, odnosno profita. Iako je zahtjev kupca uvijek teško predvidjeti, problem postaje sve izraženiji u novije vrijeme, a razlozi za to su sljedeći [16]:

- Broj proizvoda kao i njihovih varijanti postaje sve veći, a njihov životni vijek na tržištu sve kraći,
- U vremenu sve veće globalizacije raste broj konkurentnih proizvoda. Relativno je jednostavno predvidjeti potražnju za određenom vrstom proizvoda, odnosno za ukupnim brojem proizvoda u istoj grupi proizvoda. Međutim, jako je teško predvidjeti zahtjev za pojedinim proizvodom iz te grupe. (Npr. mnogo je lakše procijeniti ukupnu godišnju potražnju

europskog tržišta u luksuznoj klasi automobila, nego predvidjeti tržišni uspjeh novog modela iz te klase koji dolazi na tržište),

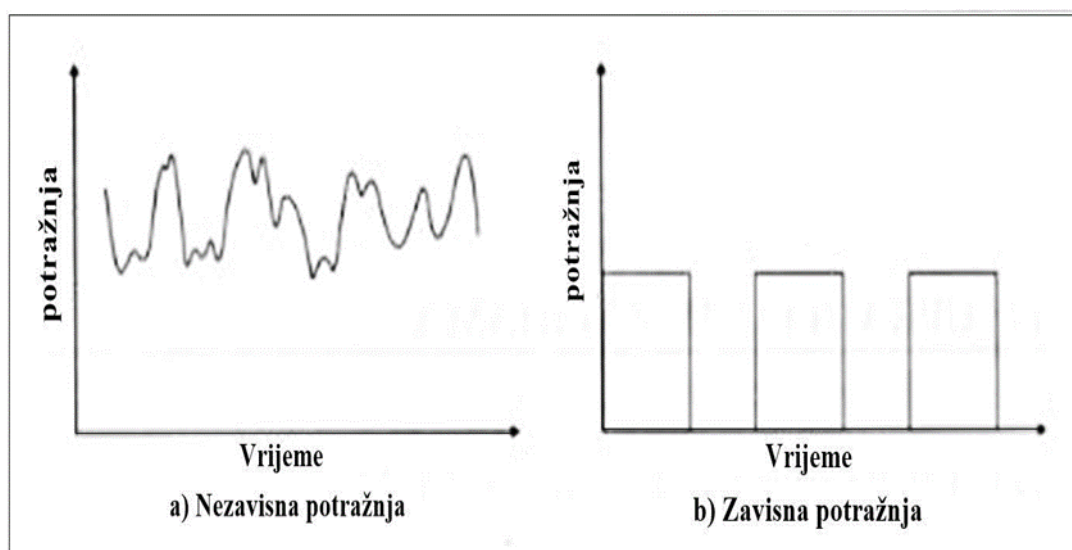
- Nepouzdana dobava i isporuka robe. Ovdje su uključena moguća kašnjenja ili nedostatak robe kod dobavljača, odnosno njena promjenjiva kvaliteta i cijena,
- Povoljnije cijene transporta za veće količine robe (znači porast količine zaliha),
- Ekonomija obujma (narudžbe veće količine robe omogućuju dogovaranje nižih jediničnih cijena za robu)

Uočava se da je procjena potražnje za određenom robom ključni faktor u politici određivanja zaliha i formiranja narudžbi, što dovodi do javljanja dva suprotna zahtjeva. Prvi je zahtjev za što većim zalihama kako bi se osigurao kontinuitet proizvodnje ili prodaje, a drugi da na skladištu bude što manje zaliha kako bi poslovanje poduzeća bilo što ekonomičnije. Prethodna razmatranja navode na proces upravljanja zalihama koji se predstavlja kao jedan od najvažnijih zadataka menadžmenta poduzeća. Njihov je cilj da zalihe budu što manje, no dovoljne za održavanje kontinuiteta procesa reprodukcije. Nadalje, prevelika količina zaliha bi uvjetovala nepotrebne troškove držanja zaliha, dok bi premala stvorila probleme u kontinuitetu proizvodnje i/ili prodaje. Pri čemu je upravljanje zalihama napredovalo, a sve zahvaljujući novim dostignućima u informacijskoj tehnologiji te pojavi raznih modela planiranja i kontrole [17].

Iz svega navedenog možemo reći da je procjena potražnje za određenim proizvodom ključni faktor u određivanju zaliha i formiranju narudžbi. Razlikujemo dva modela potražnje [17]:

- nezavisni,
- zavisni.

Grafikon 3 prikazuje nezavisnu i zavisnu potražnju.



Grafikon 3: Prikaz nezavisne i zavisne potražnje [15]

Grafikon 3a) prikazuje nezavisni model potražnje koji ukazuje na variranje potražnje kroz određeno vremensko razdoblje. Ukoliko držimo premalo zaliha na stanju, možemo pridonijeti povećanju troškova, neadekvatnoj posluženosti kupaca i sl. Na potražnju prvobitno utječe cijena samog proizvoda, prihod potrošača i sl. Kod nezavisne potražnje za upravljanje zalihama razvijene su različite vrste modela, koji se mogu koristiti za nadopunjavanje zaliha, od kojih je najpoznatiji model ekonomske količine narudžbe (EOQ). Nezavisna i zavisna potražnja pokazuju vrlo različite zakonitosti ili modele potražnje. Naime, upravo zbog toga ti modeli zahtijevaju različite pristupe upravljanju zalihama. Za nezavisnu je potražnju prikladna filozofija popunjavanja. Kako se zalihe troše, one se isto tako popunjavaju, kako bi uvijek postojala dostupnost materijala, sirovina ili gotovih proizvoda. Prema tome, zalihe se popunjavaju lansiranjem nove narudžbe. Za razliku od nezavisne potražnje, filozofija koja je prikladna za zavisnu potražnju je filozofija potreba. Naime, spomenuta filozofija naručivanja implicira naručivanje zaliha sirovina ili poluproizvoda, samo ako su potrebni. Isto tako, osim za razliku od nezavisnog modela, zavisni model potražnje ukazuje na konstantnu potražnju kroz određeno vrijeme, što je prikazano na grafikonu 3b).

Troškovi držanja ovise o količini, a sastoje se od [18]:

- Troškovi kapitala
- Trošak skladištenja
- Troškovi komunalnih usluga
- Radna snaga
- Osiguranje
- Zaštita
- Krađa i oštećenja
- Dotrajalost ili zastarijevanje.

Prema [19] godišnji trošak držanja zaliha računa se :

*Ukupni troškovi držanja zaliha = (prosječna razina zaliha) * (godišnji trošak držanja po jedinici robe)*

$$Ch_{god} = (Q / 2) * Ch \quad (7)$$

Kod koje se godišnji trošak držanja po jedinici robe (Ch) računa prema formuli :

$$Ch = C * H \quad (8)$$

Gdje je :

- H - Godišnja stopa troška držanja zaliha (%)
- C - Jedinični trošak robe na zalihama

Trošak držanja je trošak povezan s održavanjem zaliha u određenom vremenskom razdoblju. Drugim riječima, to je trošak posjedovanja, skladištenja i čuvanja inventara koji se prodaje kupcima.

Važnosti točnosti prikaza troškova držanja zaliha su [20]:

- Pomaže pri određivanju povećanja ili smanjenja proizvodnje kako bi se održala trenutna ili željena ravnoteža između prihoda i rashoda.
- Troškovi držanja obično iznose od 20 do 30 % vaše vrijednosti zaliha. To je značajan postotak, što ga čini bitnim faktorom troškova za račun.

- Važno je otkriti dobit koja se može ostvariti s postojećim sredstvima.

Kod troškovi držanja zaliha izdvajaju se četiri najvažnije komponente [18]:

- troškove kapitala,
- troškove skladištenja,
- troškovi usluga,
- troškovi rizika.

3.2.1 Troškovi kapitala

Troškovi kapitala su najveća komponenta među troškovima držanja zaliha. Uključuje sve što se tiče ulaganja, interese na obrtni kapital i mogućnost troška novca uloženog u materijalna dobra (umjesto u blagajni, investicijski fondovi ...). Određivanje troškova kapitala može biti komplicirano ovisno o tvrtki. Mogu se dati neka osnovna pravila važno je razumjeti dio koji se financira izvana u odnosu na dio koji se financira iz internih novčanih tokova, a isto tako je važno procijeniti rizik materijalnih dobara u svom poslu [22].

Klasičan način utvrđivanja kapitalnih troškova je korištenje WACC-a (ponderirani prosječni trošak kapitala), tj. stopa za koju se očekuje da će tvrtka platiti u prosjeku svim svojim jamstvenicima da financiraju imovinu. Tipično, kapitalni troškovi često su podcijenjeni. Uobičajena pogreška je smanjiti ih na kratkoročne stope zaduživanja. Prema riječima S. G. Timme i C. Williams- Timme, među ostalima, za veliku većinu tvrtki, kapitalni troškovi iznose 15%, dok mnoge tvrtke imaju tendenciju da jednostavno primjenjuju stopu od 5% [22].

3.2.2 Troškovi transporta

Transportna usluga može biti podijeljena u dvije cjeline: upravljanje transportom i organizacija transporta. Za glavnu pretpostavku u ovome poglavlju biti će uzeto u obzir poduzeće koje nema svoju transportnu flotu, već koristi vanjsku uslugu, odnosno outsourcing. Ako poduzeće ima svoju flotu prijevoznih sredstava u transportni trošak potrebno je uračunati i troškove: goriva, popravaka, osiguranja itd. Transportni troškovi čine velik dio ukupnih logističkih troškova, jer porastom cijene benzina i nafte rastu. U određenoj

mjeri, možemo ih smanjiti optimiziranjem ruta i prijevoznog prostora u transportnom sredstvu [23].

Tip aktivnosti	Opis
Upravljanje vozarima	Ono uključuje odabir vozara, praćenje, tj. popunjavanje njegovih kapaciteta
Upravljanje pošiljkama	Ova radnja uključuje aktivnosti kao što su rutiranje, planiranje i raspored utovara/istovara. Praćenje pošiljke.
Manipulacija	Uključuje troškove u vezi sa teretom provjera tereta i plaćanje vrijednosti tereta

Tablica 1. Prikaz aktivnosti u procesu transporta [23]

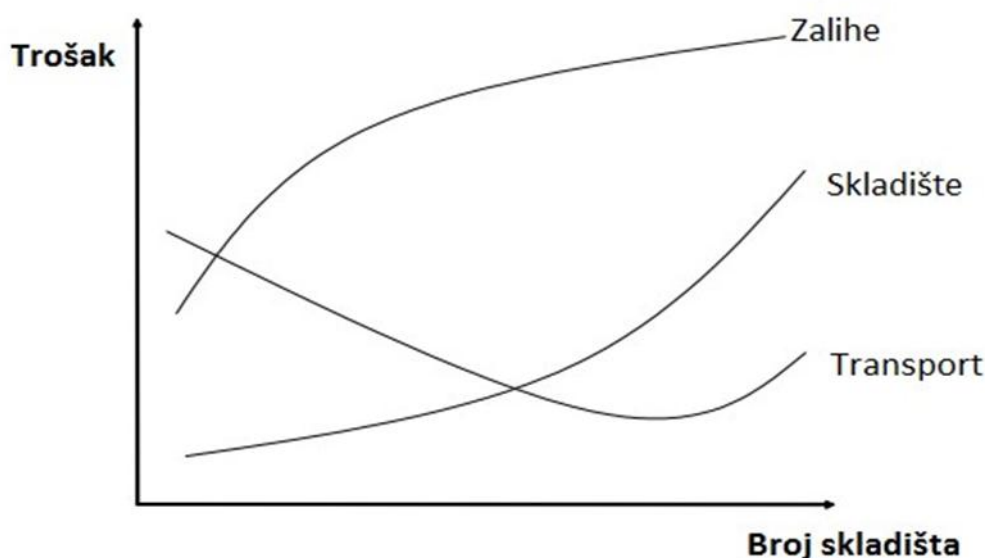
3.2.3 Troškovi skladištenja

Uključuju troškove održavanja zgrada i održavanja objekata (rasvjeta, klima, grijanje itd.), Trošak nabave, amortizaciju, zakup i porez na imovinu. Ti su troškovi velikim dijelom ovisni o odabranom skladištenju, primjerice o skladištima u vlasništvu ili iznajmljivanju tvrtke. Za manje tvrtke, kada se ista zgrada koristi za različite svrhe, mora se odrediti dio zgrade povezanog s primanjem i pohranjivanjem materijalnih dobara [24] .

Veliki problem predstavlja zasićenje skladišnog prostora, koje može uzrokovati veliki rast troškova, iz razloga što dolazi do prekida toka robe i veoma je teško naći dodatno mjesto za skladištenje u tako kratkom roku. Ako tvrtka unajmljuje ili zakupljuje prostor skladišta na jediničnoj osnovi za sezonske zalihe, tada je to trošak prostora za pohranu. Ako tvrtka ima svoje vlastito skladište i ne plaća premije koje se mogu identificirati u trošku za dodatne

zalihe, tada trošak nije trošak prostora za pohranu ili trošak držanja, to je trošak skladištenja ili krađe. Veliki je rizik od zastarijevanja robe, odnosno isteka roka upotrebe [24].

Grafikon 4 prikazuje odnos troškova i broja skladišta.



Grafikon 4: Odnos troškova i broja skladišta [4]

Na grafikonu 4 vidljivo je dok se održava ekonomija obujma dolazećeg transporta, povećanje broja skladišta uzrokuje smanjenje transportnih troškova. Dakle, ako je broj skladišta povećan do točke gdje je značajan gubitak ekonomije obujma u dolazećem transportu, povećanje broja skladišta uzrokuje povećanje krajnjih transportnih troškova. Troškovi skladišta se smanjuju sa smanjenjem broja skladišta jer to omogućuje tvrtki da iskorištava ekonomiju obujma [4].

3.2.4 Troškovi usluga

Troškovi usluga uključuju osiguranje, informatički hardver i aplikacije, ali i fizičko rukovanje s odgovarajućim ljudskim resursima. U ovu kategoriju možemo staviti i troškove vezane uz kontrolu zaliha i brojanje ciklusa. Konačno, iako su sami vrste kategorije, ovdje se mogu dodati i porezi [25].

3.2.5 Troškovi rizika

U troškove rizika spada rizik da određeni artikli koji se nalaze na zalihi tijekom vremena izgube na vrijednosti. Troškovi rizika uključuju zastarijevanje, oštećenja, premještanja ili krađe. Veliki je rizik od zastarijevanja robe, odnosno isteka roka upotrebe. Rizici su, prije svega, skupljanje, što je u osnovi gubitak proizvoda između nabave dobavljača i prodajnog mjesta uzrokovanih administrativnim pogreškama, krađe i krađe ,oštećenje u provozi ili tijekom trajanja skladištenja [19].

3.3 Troškovi nedostatka zaliha

Trošak nedostatka zaliha nastaje kada stavka koja se koristi za narudžbu kupca ili za proizvodni nalog nije na zalihi kada je to potrebno. Ako neka stavka nije dostupna za proizvodnju, potom je moguće promijeniti raspored proizvodnje, iako u njoj postoji trošak zbog promjena u stroju, smanjenja troškova, promjene resursa, kao i vrijeme utrošeno u izvršavanje svih promjena. Ako stavka nije dostupna za narudžbu kupaca, mogu se pojaviti četiri moguća učinka [19]:

- Korisnik se obvezuje pričekati stavku - ako je stavka od važnog značaja za kupca, biti će spremni pričekati robu. Usprkos dobroj volji kupca, može doći do značajne štete na razini zadovoljstva kupca zbog povjerenja u određenu tvrtku.
- Korisnik ponovno naručuje stavku - nije idealan kao kada klijent koji pristaje čekati da se narudžba završi(primjer iz prethodnog slučaja), ali narudžba je još uvijek ispunjena. Ipak, razina zadovoljstva kupaca i dalje je značajno smanjena.
- Klijent otkazuje narudžbu - ako je kupac u mogućnosti dobiti predmet od drugog dobavljača ili ako mu roba nije odmah potrebna, korisnik može otkazati narudžbu. I dalje je moguće da će kupac naručiti od vas u budućnosti, ali je razina zadovoljstva kupaca oštećena.
- Nakon što klijent otkaže narudžbu on prestaje biti isti – najgori od ova četiri slučaja. Ako je kupac nezadovoljan komunikacijom ili informacijama dobavljača, postoji mogućnost za potragom novog boljeg i pouzdanijeg dobavljača.

Prema [20] trošak nedostatka zaliha računa se po formuli:

$$CS = (NDOS \times AUSPD \times PPU) + CC \quad (9)$$

Pri čemu je [20] :

- CC – trošak nastao od posljedica nedostatka zaliha
- PPU – jedinična cijena
- AUSPD – prosječna dnevna prodaja
- NDOS – broj dana bez zaliha
- CS – trošak nedostatka zaliha.

3.4 Troškovi proizvodnje i trošak nabave zaliha

Troškovi proizvodnje odnose se na troškove nastale od strane tvrtke pri proizvodnji dobara ili pružanju usluge. Troškovi proizvodnje uključuju različite troškove, kao što su rad, sirovine, potrošni materijal za proizvodnju i opći troškovi. Ako se trošak kvalificira kao trošak proizvodnje, mora biti izravno vezan uz generiranje prihoda za tvrtku [20].

Da bi se utvrdio trošak proizvodnje po jedinici, potrebno je trošak proizvodnje podijeliti s brojem proizvedenih jedinica. Nakon što se utvrdi proizvodni trošak po jedinici, podaci se mogu koristiti za određivanje prodajne cijene za dovršenu stavku. Treba napomenuti da prodajna cijena mora pokriti trošak proizvodnje po jedinici. Naime, iznosi iznad troška po jedinici predstavljaju dobit za poduzeće, dok svaki iznos ispod troška po jedinici za poduzeće predstavlja gubitak [20].

U proizvodnji postoje izravni i neizravni troškovi proizvodnje. Na primjer, izravni troškovi za proizvodnju automobila su materijali, kao što su plastični i metalni materijali i rad potreban za proizvodnju automobila. Neizravni troškovi uključuju nadoplate, kao što su troškovi najma, plaće i režijski troškovi [20].

Moguće je podijeliti u tri kategorije [21]:

- direktni troškovi materijala – to su troškovi materijala koji se pretvaraju u gotov proizvod. Primjerice, trošak drveta je direktan trošak materijala u proizvodnji drvenog namještaja
- direktni troškovi rada – trošak plaća za radnike koji sudjeluju u pretvorbi materijala u neki gotov proizvod. Primjerice, plaća za radnika koji reže drvo na odgovarajuću dužinu za proizvodnju drvenog namještaja
- dodatni troškovi u proizvodnji – primjerice plaća za radnika koji ispituje namještaj na kraju proizvodnog procesa i troškovi amortizacije opreme, sredstva za manipuliranje teretom (viličari), plaća za radnike koji čiste prostorije tvornice, računalni i komunikacijski sustavi, rezervni dijelovi, osiguranje, troškovi djelovanja na okoliš i slično.

Ukupni trošak proizvodnje računa se tako da se zbroje svi gore navedeni troškovi.

Troškovi naručivanja nastaju kada tvrtka kupi robu od dobavljača, a može uključivati [21]:

- poštarine,
- trošak telefona,
- trošak pisanja narudžbe,
- trošak transporta
- trošak kontrole robe.

Trošak pokretanja narudžbe nastaje pri proizvodnji robe u cilju prodaje drugima ,a može uključivati trošak pripreme [21]:

- strojeva (čišćenje, kalibracija)
- trošak obučavanja radnika .

Prema [24] ukupni mjesečni trošak proizvodnje računamo po formuli:

Ukupan mjesečni trošak proizvodnje =

direktni trošak materijala + direktni trošak rada + dodatni troškovi (10)
proizvodnje

Potrebno je ukupan mjesečni trošak pomnožiti s brojem mjeseci u godini da bi se ukupan trošak proizvodnje na godišnjoj razini mogao izračunati :

Ukupan godišnji trošak proizvodnje

$$= \text{Ukupan mjesečni trošak proizvodnje} * 12 \text{ mjeseci} \quad (11)$$

Trošak naručivanja, trošak postavljanja ili trošak obnavljanja zaliha pokriva narudžbe od naručitelja je trošak koji nastaje svaki put kada se naručuje roba od dobavljača. Troškovi naručivanja zaliha mogu se podijeliti na dvije vrste [12]:

- Trošak samog procesa naručivanja: može se smatrati fiksnim troškom, neovisno o broju naručenih jedinica. Obično uključuje naknade za postavljanje narudžbe i sve vrste troškova vezanih za obradu faktura, računovodstvo ili komunikaciju. Za velike tvrtke, posebno za trgovce, to se može uglavnom svesti na amortizirani trošak EDI sustava koji omogućava znatno smanjenje procesnih narudžbi (ponekad i za nekoliko redova veličine).
- Troškovi ulazne logistike koji se odnose na transport i prijem (istovar i pregled). Ti su troškovi varijabilni. Zatim, trošak isporuke opskrbljivača ovisi o naručenom ukupnom volumenu, čime se dobivaju ponekad jake varijacije po cijeni po jedinici narudžbe.

Prema [12] godišnji trošak naručivanja računa se :

Ukupan godišnji trošak naručivanja =

*(prosječan broj narudžbi tijekom godine) * (trošak postavljanja narudžbe)*

$$Co_{god} = (D / Q) * Co \quad (12)$$

4. Primjer proračuna troška zaliha

Ovo poglavlje predstavlja srž rada, a opisuje cjelokupan način izračuna različitih vrsta troškova kod upravljanja zalihama. Kao primjer uzeti su potrebni podaci iz tvrtke „Stolarija Jelić“. Stolarija Jelić se dugi niz godina bavi proizvodnjom i prodajom namještaja za interijere doma i uredskih prostora.

Sam izračun troškova zaliha prikazan je na primjeru proizvodnje stolaca od hrastovog drveta. Tvrtka posjeduje jedan proizvodni pogon koji je u stanju proizvesti 10 stolaca na dan. Tvrtka radi 8 sati dnevno, 6 dana u tjednu. Zaposleno je 5 radnika čija prosječna mjesečna plaća iznosi 700 €. Prema računovodstvenim podacima mjesečni trošak materijala iznosi 600 €, a prosječna godišnja potražnja iznosi 1100 hrastovih stolaca. Za osiguranje cijelog objekta u slučaju nesretnih slučajeva tvrtka osiguravajućem društvu mjesečno izdvaja 250 €, dok za trošak održavanja 150 €. Nakon završetka svakog radnog dana potrebno je proizvodni pogon očistiti, a za taj posao je zadužen jedan radnik čija je mjesečna plaća 400 €. Uz spomenute podatke javljaju se troškovi vezani za naručivanje koji se sastoje od troškova postavljanja narudžbe u iznosu od 5 €, te troškova dostave u iznose od 15 €. Prema radnim tehnikama tvrtke radnik na odijelu prijema je dužan svaki ulaz robe temeljito prekontrolirati. Sam proces kontrole odnosi se na provjeru količine i kvalitete narudžbe. U pravilu proces traje 4 minute, a iznos troška 7 €. Prema procjeni tvrtke godišnja stopa držanja zaliha iznosi 20 % od godišnje vrijednosti zaliha dok jedinični trošak robe na zalihama iznosi 17 €. Godišnji broj narudžbe je 50. Tvrtka se želi pokazati kao proizvođač kvalitetnog namještaja pa u svrhu toga obavlja dodatne provjere kvalitete i ispravnosti namještaja što dovodi do troška na mjesečnoj razini od 40 €.

Prema prošlogodišnjim podacima tvrtka je ostala bez zaliha hrastovih trupaca što je dovelo do obustave proizvodnje na 3 dana. Tvrtka u prosijeku dnevno prodaje 4 stolca čija cijena po komadu iznosi 75 € što dovodi do dnevnog troška koji je nastao zbog nedostatka zaliha od 300 €.

Na temelju gore spomenutih podataka, navode se elementi koje je potrebno izračunati:

- Ukupni godišnji trošak držanja zaliha,
- Ukupni godišnji trošak nastao nedostatkom zaliha,

- Ukupni godišnji trošak nabave,
- Ukupni godišnji trošak proizvodnje.

Ukupni godišnji trošak držanja zaliha

Za izračun ukupnog godišnjeg troška držanja zaliha prema formuli (6) potrebno je poznavati:

- Prosječnu razinu zaliha za promatrani period (godina dana)
- Godišnji trošak držanja po jedinici robe (H %)

Iz dostupnih podataka je vidljivo da je godišnja potražnja hrastovih stolaca 1100 komada. Godišnji trošak držanja zaliha po jedinici robe potrebno je izračunati jer u zadatku nije zadan.

Formula (7) za izračun ukupnog godišnjeg troška držanja zaliha glasi:

$$\begin{aligned}
 \text{Ukupni troškovi držanja zaliha} &= \\
 &(\text{prosječna razina zaliha}) * (\text{godišnji trošak držanja po jedinici robe}) \\
 &= (Q/2) * Ch \\
 &= (1100/2) * 3,4 \text{ €} \\
 &= 1\,870 \text{ €}
 \end{aligned}$$

Godišnji trošak držanja zaliha po jedinici robe na zaliham (Ch) predstavlja nepoznati parametar koji je potreban za izračun ukupnog troška držanja zaliha, te formula (8) glasi :

$$\begin{aligned}
 Ch &= C * H \\
 Ch &= 17 \text{ €} * 20 \% \\
 Ch &= 3,4 \text{ €}
 \end{aligned}$$

Ukupni godišnji troškovi držanja zaliha iznose 1 870 € .

Ukupni trošak nedostatka zaliha

Kako bi se izračunao ukupni trošak nedostatka zaliha potrebno je poznavati:

- trošak nastao od posljedica nedostatka zaliha,
- jedinična cijena,
- prosječna dnevna prodaja,
- broj dana bez zaliha,
- trošak nedostatka zaliha.

Iz dostupnih podataka je vidljiv broj dana bez zaliha 3 dok je prosječna dnevna prodaja 4 komada po danu. Jedinična cijena proizvoda je 75 €, te trošak koji je nastao kao posljedica nedostatka zaliha u 3 dana je 900 €. Za izračun ukupnog troška nedostatka zaliha formula (9) glasi :

$$CS = (NDOS \times AUSPD \times PPU) + CC$$

Izračun:

$$CS = (3 \text{ dana} \times 4 \text{ komada} \times 75 \text{ €}) + 900 \text{ €}$$

$$CS = 1800 \text{ €}$$

Ukupan godišnji trošak nedostatka zaliha iznosi 1 800 €.

Ukupni trošak nabave zaliha i ukupni trošak proizvodnje

Kod izračuna godišnjeg troška nabave zaliha potrebni je poznavati :

- godišnja potražnja proizvoda,
- optimalna količina nabave kojom se minimiziraju ukupni varijabilni troškovi u nabavi i držanju zaliha (EOQ),
- trošak postavljanja narudžbe

Iz dostupnih podataka vidljiva je godišnja potražnja proizvoda 1100 hrastovih stolaca i trošak postavljanja narudžbe koji iznosi 5 €. Kako bi se izračunao godišnji trošak naručivanja formula (10) glasi:

$$Co\ god = \left(\frac{D}{Q} \right) * Co$$

$$Co\ god = \left(\frac{1100}{57} \right) * 5\ € = 96,49\ €$$

Iz zadatka vidljivo je da tvrtka u godini dana ima 50 narudžbi za koje godišnje potroši 96,49 €.

Za izračun troška naručivanja potrebno je odrediti prema formuli (4) optimalnu količinu nabave kojom se minimiziraju ukupni varijabilni troškovi u nabavi i držanju zaliha EOQ, gdje je nepoznati parametar godišnji trošak držanja zaliha po jedinici robe na zalihama s oznakom (Ch) koji se računa kao umnožak jediničnog troška robe na zalihama i godišnje stope troška držanja zaliha koja se prikazuje u postocima.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * Co}{Ch}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 1100 * 5}{3,4}}$$

$$EOQ = 57\ komada$$

Ukupni godišnji trošak držanja zaliha po jedinici robe na zalihama (Ch) računa se po formuli (8):

$$Ch = C * H$$

$$Ch = 17\ € * 20\ \%$$

$$Ch = 3,4\ €$$

Ukupni godišnji trošak proizvodnje

Iz dostupnih podataka je vidljivo su direktni troškovi materijala koji iznose 600 €, direktni trošak rada koji se sastoji od 5 radnika i njihove pojedinačne plaće koja je 700 €, te dodatnih troškova proizvodnje kojeg čine zbroj troška kontrole kvalitete i ispravnosti od 40 €, trošak održavanja od 150 €, trošak za osiguranje cijelog objekta u slučaju nesretnih slučajeva tvrtka osiguravajućem društvu mjesečno izdvaja 250 € i trošak radnika koji se brine o čistoći pogona čija je plaća 400 €.

Da bi se dobio ukupni godišnji trošak proizvodnje potrebno je najprije izračunati trošak proizvodnje na mjesečnoj razini. Ukupan mjesečni trošak proizvodnje dobiva se prema formuli (10) zbrajanjem direktnih troškova materijala i troškova rada te dodatnih troškova proizvodnje.

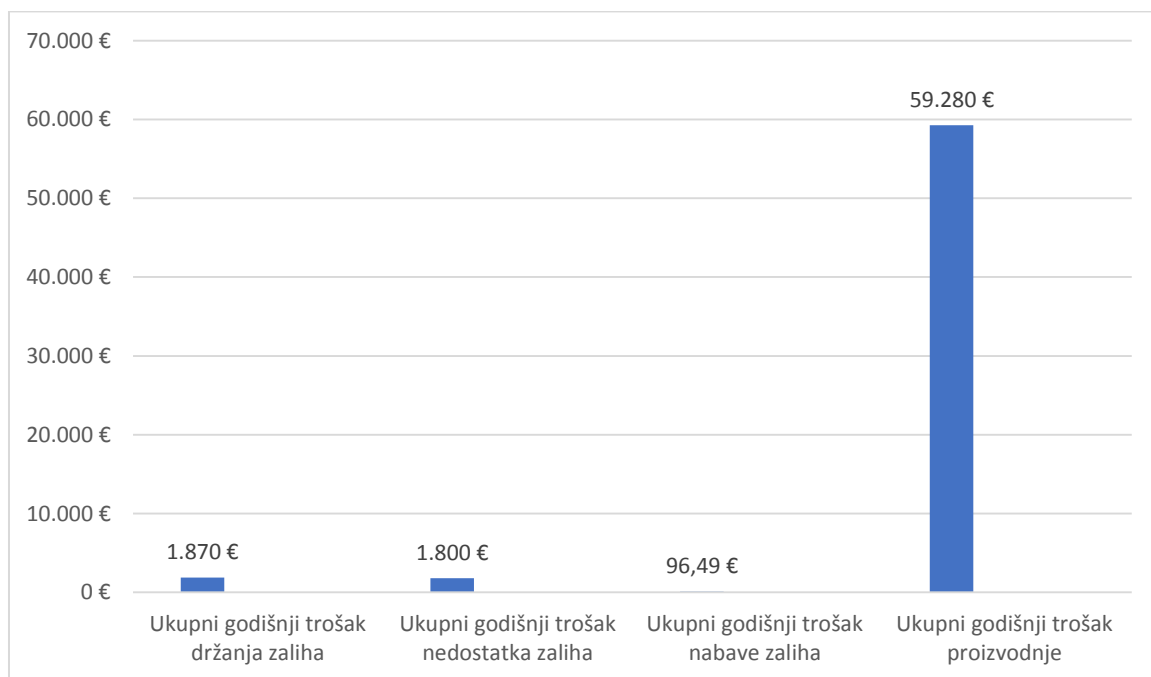
$$\begin{aligned} & \text{Ukupan mjesečni trošak proizvodnje} = \\ & \text{direktni trošak materijala} + \text{direktni trošak rada} + \text{dodatni troškovi proizvodnje} \\ & = 600 \text{ €} + (700 \text{ €} * 5 \text{ radnika}) + (40 \text{ €} + 150 \text{ €} + 250 \text{ €} + \\ & 400 \text{ €}) \\ & = 600 \text{ €} + 3\,500 \text{ €} + 840 \text{ €} \\ & = 4\,940 \text{ €} \end{aligned}$$

Kada je poznat ukupni trošak proizvodnje na mjesečnoj razini lako dolazimo do troška proizvodnje na godišnjoj razini, tako da ukupni trošak na mjesečnoj razini pomnožimo s brojem mjeseci u jednoj godini prema formuli (11):

$$\begin{aligned} & \text{Ukupan trošak proizvodnje na godišnjoj razini iznosi} \\ & = 4\,940 \text{ €} * 12 \text{ mjeseci} \\ & = 59\,280 \text{ €} \end{aligned}$$

Ukupni godišnji trošak proizvodnje iznosi 59 280 € .

Grafikon 5 definiran je prema izračunu ukupnih godišnjih troškova koji se u prethodnom dijelu računaju prema zadanim formulama. U grafikonu je vidljivo da najveću vrijednost nosi ukupni godišnji trošak proizvodnje koji uključuje direktni trošak materijala, direktni trošak rada te dodatni trošak proizvodnje. Za razliku od ukupnog godišnjeg troška proizvodnje, najmanju vrijednost ima ukupni godišnji trošak nabave zaliha.



Grafikon 5: Grafički prikaz proračuna troška zaliha

5. Zaključak

Kako je cilj svakog poduzeća dostaviti pravi proizvod u točno određeno vrijeme uz minimalne troškove poslovanja; temeljit, detaljan, održiv proces upravljanja zaliha je ključna sastavnica u procesu donošenja odluka i dostavljanja proizvoda zainteresiranim korisnicima. U radu je prikazan primjer izrade izračuna troškova zaliha na primjeru tvrtke „Stolarija Jelić na konkretnom proizvodu hrastov stolac nad kojima su se vršili različiti izračuni prema mogućim troškovima. Spomenuti troškovi odnose se na troškove naručivanja zaliha, troškove držanja zaliha, troškove nedostatka zaliha, trošak nabave / trošak proizvodnje. Kako bi se navedeni troškovi mogli korektno izračunati potrebno je definirati parametre za sam izračun troškova. Nad tako definiranim parametrima, tvrtka dolazi do informacija o iznosima troškova koje kasnije služe kao pomoć za reduciranje istih u cilju veće profitabilnosti.

Velike oscilacije u potražnji, različito vremensko razdoblje potražnje za određenim proizvodom, nepouzdana dobavljači i dugi vremenski rokovi isporuke samo su neki od problema suvremenog tržišta s kojim se današnja poduzeća susreću. Pokazalo se kako su različiti pristupi rješavanju problema unutar poduzeća izvor snage, konkurentske prednosti i u konačnici poslovne uspješnosti. Naime, navedeni pristupi rješavanju problema podrazumijevaju analizu danih uvjeta na tržištu, fleksibilnost u slučaju promjena na zahtjev kupca, pouzdanosti dobavljača, projekciju izračuna mogućeg prosječnog vremena isporuke proizvoda po dobavljaču. Jedino pravilno upravljanje zalihamo može dovesti do pozitivnih rezultata, odnosno raspoloživosti proizvoda na upit kupca u određeno vrijeme, na određenoj lokaciji i u određenoj količini.

Naime, uz sve navedeno, važno je i voditi računa o minimalizaciji direktnih troškova zaliha. Navedeni troškovi se odnose na troškove proizvodnje, transporta, naručivanja, skladištenja, troškovi nedostatka zaliha, a predstavljaju sastavni dio poslovanja. Trošak proizvodnje podrazumijeva troškove materijala koji su se utrošili na proizvodnju samog proizvoda, a uključuju trošak zaposlenika, trošak čišćenja i održavanja pogona i strojeva. Uz sve navedeno vrlo je bitno napomenuti troškove vezane uz osiguranje, rezervnih dijelova pogonskih strojeva i slično.

Trošak transporta odnosi se na prijevoz proizvoda na dogovorenu lokaciju. Trošak naručivanja nastaje naručivanjem roba od dobavljača. Troškovi skladištenja čine najveći udio

u ukupnim troškovima zaliha. Na primjeru unajmljenog skladišta troškovi najma predstavljaju troškove skladišta u kojem se roba odlaže. Velik dio samog troška skladištenja čine troškovi rizika koji mogu nastati ukoliko dođe do nepravilne manipulacije robom, odnosno do uništenja, rasipa ili loma proizvoda.

Popis literature

- [1] Šafran , M. : Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017
- [2] Šamanović Josip: “Logistički i distribucijski sustavi”; Ekonomski fakultet u Splitu, RePrintSplit, Split 1999. Godine
- [3] Segetlija Zdenko: “Uvod u poslovnu logistiku”, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek, 2002. godine
- [4] Adrijanić, I. , Buntak, K. , Bošnjak, M. : Upravljanje kvalitetom s poznavanjem robe, Libertas, Zagreb, 2012.
- [5] URL:<http://web.efzg.hr/dok/trg/bknezevic/mnab2012/mnab2012sem03kc.pdf>,(26.08.2018.)
- [6] URL: <https://www.slideshare.net/ravitejageda/inventory-planning-control> (20.08.2018.)
- [7] URL :<http://srilanka.smetoolkit.org/srilanka/en/content/en/53510/Determine-theOptimum-Inventory-Level-for-your-Business>, (10.07.2018.)
- [8] Buble, M., Management; EFST, Split, 2000., str. 642-644
- [9] Barković, D.: Operacijska istraživanja, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002.; (str. 447; 458- 460; 477- 479; 481)
- [10] Lj. Krpan, R. Marušić, V. Jedvaj, Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, str. 272
- [11] URL: <http://web.efzg.hr/dok/trg/bknezevic/mnab2012/mnab2012sem03kc.pdf> (10.07.2018.)
- [12] Prester, J., Upravljanje lancima dobave, Sinergija nakladništvo, Zagreb, 2012. Str. 43.
- [13] URL: <https://www.lokad.com/definition-inventory-costs>
- [14] URL: <http://www.poslovni.hr/trzista/kako-standardi-tretiraju-zalihe-184817> (21.07.2018.)
- [15] Božić, D : Nastavni materijali iz kolegija Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018

- [16] URL:<ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1104.pdf>, (21.07.2018.)
- [17] Budić, H: Držanje zaliha, prezentacija, Veleučilište u Požegi, 2013
- [18] Jacobs,R.F.: Operations and Supply Chain Management, Indiana University, University of Southern California, 2013.
- [19] URL: <https://www.nextlevelpurchasing.com/articles/stockout-cost.php>, (31.08.2018)
- [20] URL: <https://www.investopedia.com/terms/p/production-cost.asp> (31.08.2018)
- [21] URL: <https://www.accountingcoach.com/blog/what-are-manufacturing-costs> (21.07.2018.)
- [22]URL:<http://www.efzg.unizg.hr/UserDocsImages/EPO/finanaliza/P08Trosak%20kapitala%20%E2%80%93%20kopija.pdf> (27.08.2018.)
- [23] <http://logistics.about.com/od/forsmallbusinesses/a/ReducingTransportation-Costs.htm> (05.09.2018)
- [24] Bloomberg, D. J. , Lemay, S. , Hanna, J. B. : Logistika, Zagreb, 2006. (27.08.2018.)
- [25] Zlatković & Barac, Poslovna logistika, Zagreb, 1994.
- [26] Barković, D.: Operacijska istraživanja, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002.; (str. 447; 458- 460; 477- 479; 481)

Popis grafikona

Grafikon 1: Ekonomska količina nabave [1]	7
Grafikon 2: Sigurnosna zaliha [11]	9
Grafikon 3: Prikaz nezavisne i zavisne potražnje [15]	14
Grafikon 4: Odnos troškova i broja skladišta [4]	18
Grafikon 5: Grafički prikaz proračuna troška zaliha	28

Popis tablica

Tablica 1. Prikaz aktivnosti u procesu transporta	17
---	----

Popis kratica

EOQ (Economic order Quantity) ekonomska količina narudžbe



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada
pod naslovom **Analitički prikaz vrsta troškova zaliha**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 6.9.2018 _____

Student/ica:

Ana Marija Veselić
(potpis)